

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-118206

(43)公開日 平成6年(1994)4月28日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 2 B 3/08

識別記号 庁内整理番号  
8106-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-208007

(22)出願日 平成5年(1993)8月23日

(31)優先権主張番号 特願平4-222802

(32)優先日 平4(1992)8月21日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番19号

(72)発明者 濱田 雅郎

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(72)発明者 北川 浩

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(72)発明者 小谷 修

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号

三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(54)【発明の名称】 レンズシートの製造方法

(57)【要約】

【目的】 レンズ型のレンズパターンを精確に転写することができ、気泡の発生や厚さ斑等のない優れたレンズシートを効率よく生産する表面に凹凸形状を有する樹脂成型物を効率よく生産する。

【構成】 レンズパターンが形成されたレンズ型に活性エネルギー線硬化型樹脂を注入する樹脂注入工程と、平滑化装置によって前記樹脂の表面を平滑化する平滑化工程と、前記樹脂の上に透明基材を重ね合わせる積層工程と、活性エネルギー線を照射して前記樹脂を硬化する硬化工程と、前記レンズ型から前記樹脂を離型する離型工程とからなるレンズシートの製造方法。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レンズパターンが形成されたレンズ型に活性エネルギー線硬化型樹脂を注入する樹脂注入工程と、平滑化装置によって前記樹脂の表面を平滑化する平滑化工程と、前記樹脂の上に透明基材を重ね合わせる積層工程と、活性エネルギー線を照射して前記樹脂を硬化する硬化工程と、前記レンズ型から前記樹脂を離型する離型工程とからなることを特徴とするレンズシートの製造方法。

【請求項2】 前記平滑化装置が、吹出ノズルを具備することを特徴とする請求項1記載のレンズシートの製造方法。

【請求項3】 前記平滑化装置が、吹出ノズルおよび吸引ノズルを具備することを特徴とする請求項2記載のレンズシートの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、活性エネルギー線を利用したレンズシートの製造方法に関するものであり、特に、プロジェクションテレビやマイクロフィルムリーダー等の画面として用いられる投写スクリーンに使用されるフレネルレンズやレンチキュラーレンズの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】フレネルレンズやレンチキュラーレンズ等のレンズシートを製造する方法としては、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、塩化ビニル樹脂、スチレン樹脂等の透明樹脂材料を用いて、これらの樹脂を射出成型する方法、樹脂板とレンズ型とを当接させ、これを加熱加圧することによりレンズ型のレンズパターンを転写する押圧成型法、樹脂板を直接切削加工するダイレクトカット法等が知られている。また、最近では活性エネルギー線硬化型樹脂をレンズ型内に注入した後、活性エネルギー線を照射して該樹脂を硬化させる方法等も提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、射出成型法においては大きなサイズの成型物の成型は難しく、比較的小さいサイズの成型物の成型にしか使用できない。また、押圧成型法では樹脂板および成型型の加熱冷却サイクルに長時間を要するため、樹脂成型物の大量生産のためには多数の成型型が必要となり、大型の樹脂成型物を製造するためには生産装置に莫大な費用がかかる。

【0004】一方、活性エネルギー線硬化型樹脂組成物を用いる方法は、成型時間を短縮でき生産性が向上できるものの、レンズ型内へ樹脂組成物を注入する際に泡等の巻き込み等の問題点を有しており、これを解決するためには、別途脱泡処理を行ったり、ゆっくりと注入する等の方法を採用する必要がある、大量生産には未だ十分

なものではなかった。特に、同心円状のレンズパターンを有するフレネルレンズを製造する場合には、同心円状というレンズ型のパターン形状によって溝部に気泡が閉じこめられるために、気泡が発生し易く、一旦発生した気泡は容易に除去できなく、気泡によるレンズ欠陥をまねくという問題点を有していた。

【0005】このような気泡の発生を防止する方法として特開平1-192529号公報に記載されているように、紫外線硬化型樹脂をレンズ型に樹脂溜まりを形成するように供給した後、樹脂溜まりにベースフィルムを載せてそのベースフィルムを介して加圧ロールで樹脂をレンズ型上に均しながらベースフィルムを積層し、紫外線を照射して硬化させ脱型する方法が提案されている。しかしながら、このような方法では、加圧ロールとレンズ型との距離を常に一定に保持しながらベースフィルムを積層することが必要であり、均一な厚さのレンズシートを得ることは困難であり、レンズシートに厚さ斑を生じることがあり、画像の歪み等のレンズ品質低下の原因となる等の問題点を有している。そこで、本発明の目的は、厚さ斑のない高品質のレンズシートを効率よく生産することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記従来技術の有する問題点を鑑み、活性エネルギー線硬化型樹脂を用いたレンズシートの製造方法について鋭意検討を行った結果、本発明に到達したものである。すなわち、本発明のレンズシートの製造方法は、レンズパターンが形成されたレンズ型に活性エネルギー線硬化型樹脂を注入する樹脂注入工程と、平滑化装置によって前記樹脂の表面を平滑化する平滑化工程と、前記樹脂の上に透明基材を重ね合わせる積層工程と、活性エネルギー線を照射して前記樹脂を硬化する硬化工程と、前記レンズ型から前記樹脂を離型する離型工程とからなることを特徴とするものである。

【0007】以下、本発明の製造方法を図面に従って詳細に説明する。図1は、本発明の活性エネルギー線硬化型樹脂の注入工程を示す概略図であり、レンズパターンが形成されたレンズ型1に多孔ノズルやスリットノズル等の注入ノズル4を用いて、注入ノズル4をレンズ型1の形状に合わせて移動させながら活性エネルギー線硬化型樹脂液3を注入する。注入ノズル4への樹脂液3の供給は、樹脂液タンクから定量ポンプ5を通して行う。樹脂液3の注入には、注入ノズル4のノズル穴部での流速から計算されるレイノルズ数が層流領域から極端に離れないように、使用する樹脂液3の粘度とノズル穴部のL/D（Lはノズル穴部の長さ、Dは直径を表す。）あるいはスリット幅を決定する必要がある。

【0008】図2は、本発明の活性エネルギー線硬化型樹脂の別の注入方法を示す概略図であり、レンズパターンを形成したレンズ型1を傾斜させて設置し、その上流

3

側端部から注入ノズル4を用いて活性エネルギー線硬化型樹脂液3を注入する。注入ノズル4への樹脂液3の供給は、図1と同様に樹脂液タンクから定量ポンプ5を通して行う。樹脂液3の注入には、樹脂液3の流下速度が極端に速くならないように注意するとともに、レンズ型1の面積を $A\text{mm}^2$ とした時に $10A\text{mm}^3$ 以上の過剰量の樹脂液を流下させることが望ましい。このように過剰の樹脂液3を流下させることによって、注入時初期に発生する気泡を押し流し、レンズ型1中への気泡の残存を防止することができる。余剰の樹脂液3は、脱泡、汙過等の処理を施した後、樹脂液タンクに戻して再度注入に使用することができる。なお、レンズ型1の傾斜角度17は、樹脂液の粘度や流下速度等とを考慮して15度以下とすることが好ましい。

【0009】図3に、樹脂注入工程後の状態を示した。図3に示したように、活性エネルギー線硬化型樹脂3は、樹脂がレンズ型1のレンズパターン部から盛り上がるようにレンズ型1に注入することが好ましい。本発明で使用されるレンズ型1としては、内面に適宜のレンズパターンを形成したものであり、ガラス製、アルミニウム、黄銅、銅等の金属製、シリコン樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ABS樹脂、フッ素樹脂、ポリメチルペンテン樹脂等の合成樹脂製のもの等が使用できる。また、このような材料に各種金属粉を混合したものや、メッキを施したものであってもよい。

【0010】樹脂注入工程を終えたレンズ型1は、図4に概略を示した平滑化工程を行う。図3に示したように樹脂3がレンズパターン部から盛り上がったように注入されたレンズ型1は、搬送装置8によって気体を吹出す吹出ノズル6を設置した平滑化装置によって、レンズシートとして必要な厚さとなる樹脂液3が残留し、樹脂液3の液面が平滑となるように平滑化処理を行う。平滑化装置は、吹出す気体の広がりが少なく斑のない形状の吹出口を有する吹出ノズル6が、吹出用ファン21に接続されて設置されたものであり、吹出しノズル6から吹出したエアによって余剰の樹脂液10を除去して平滑化を行うものである。余剰の樹脂9は、レンズ型1の周辺部からオーバーフローさせ、レンズ型1の周囲に設置された樹脂液受から回収し、脱泡、汙過等の処理を施した後再度注入に使用することができる。

【0011】また、本発明の平滑化装置においては、図5に示したように、吹出ノズル6と対面する位置に幅5mm程度のスリットを有する吸引ノズル7を吸引用ファン19に接続して設置し、吹出ノズル6から吹出されたエアおよび樹脂液3を吸引することもできる。このような吸引ノズル7を設置することによって、吹出しノズル6から吹出したエアによって飛散させた余剰の樹脂液9を吸引ノズル7から吸引して、微粒子状となった余剰の樹脂液9が飛散して平滑化された樹脂液3の表面への付着を防止することができるものである。余剰の樹脂

4

液9の飛散はレンズシートの厚さ斑の原因となるので吸引ノズル7を併設することが好ましいが、吹出ノズル6の移動速度やエアの吹出量を制御することによって防止することもできる。

【0012】注入した樹脂表面の平滑化を行ったレンズ型1には、図6に概略を示したように透明基材2を重ね合わせる。レンズ型1の端部10に透明基材2の端部11を合致させ、ロール12を用いて重ね合わせていく。この場合、樹脂表面は平滑化されているので余剰の樹脂は少ないが、ロール12の進行方向あるいは周辺部からオーバーフローさせ、レンズ型1の下方に設置した余剰の樹脂液受13で回収し、脱泡、汙過等の処理を施した後再度注入に使用することができる。透明基材2は、ロール12に沿わせるように配置して重ね合わせることが好ましい。また、使用するロール12は、直径250mm以下程度の大きさが好ましい。透明基材2がロール12から離れて配置されたり、ロール12の直径が250mmを超える大きさのものを使用した場合には、樹脂液3の表面に生じた凸部と透明基材2が、ロール12による透明基材2と樹脂液3との本来の重ね合わせ位置から外れた位置で接触して重ね合わされ、透明基材2と樹脂液3との間に気泡が発生するおそれがあるためである。

【0013】本発明で使用される透明基材2としては、厚さならびに材料については特に限定されるものではないが、着色や濁り等によって著しく光線透過率が低下するものは好ましくない。使用できる材料としては、プラスチックやガラス等が挙げられ、具体的にはアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリスチレン樹脂、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂あるいはこれら樹脂のコポリマーやポリマーアロイ等が挙げられる。透明基材2の厚さは、活性エネルギー線の透過性や取扱い性等の観点から3mm以下であることが好ましい。特に、フレネルレンズやレンチキュラーレンズ等の投写スクリーン用のレンズ等に使用される場合には、多重像や虹色の色斑等の光学特性を考慮すると1mm以下であることが好ましい。

【0014】透明基材2を重ね合わせた後、透明基材2の上方から活性エネルギー線を照射して樹脂液を硬化させる。この硬化工程においては、活性エネルギー線の照射量は、樹脂液が完全に硬化するに十分な量であり、使用する活性エネルギー線硬化型樹脂の種類によって適宜決定される。活性エネルギー線としては、電子線、イオン線等の粒子線、 $\gamma$ 線、紫外線、可視光線、赤外線等の電磁波線等が挙げられるが、硬化速度や生産設備等の点から紫外線が好ましい。活性エネルギー線照射装置としては、紫外線を照射する場合には、高圧水銀灯、ケミカルランプ、殺菌灯等の紫外線ランプが使用できる。樹脂の硬化終了後、透明基材2の端部を保持してレンズ型1から脱型して、レンズシートを得る。

【0015】本発明で使用される活性エネルギー線硬化型樹脂としては、取扱い性や硬化性等の点で、多価アクリレートおよび/または多価メタクリレート（以下、多価（メタ）アクリレートと記載）、モノアクリレートおよび/またはモノメタクリレート（以下、モノ（メタ）アクリレートと記載）、および活性エネルギー線による光重合開始剤を主成分とするものが好ましい。代表的な多価（メタ）アクリレートとしては、ポリオールポリ（メタ）アクリレート、ポリエステルポリ（メタ）アクリレート、エポキシポリ（メタ）アクリレート、ウレタンポリ（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらは、単独あるいは2種以上の混合物として使用される。また、モノ（メタ）アクリレートとしては、モノアルコールのモノ（メタ）アクリル酸エステル、ポリオールのモノ（メタ）アクリル酸エステル等が挙げられるが、後者の場合には、遊離の水酸基の影響であると思われるが、金属型との離型性が悪くなるので金属型を使用する場合には多量に使用しないほうがよい。また、（メタ）アクリル酸およびその金属塩についても、高い極性を有していることから、金属型を使用する場合には多量に使用しないほうがよい。

【0016】また、活性エネルギー線硬化型樹脂としては、注入時の粘度が150cps以下と低く、硬化後の透明性が高いものが好ましい。注入時の粘度が150cpsを超えると、注入ノズル通過時のキャビテーション\*

#### <樹脂組成>

ファンクリルFA-321M （日立化成社製、エチレンオキシド変性 ビスフェノールAジメタクリレート）	50重量%
ダイヤビーム4117 （三菱レイヨン社製、ビスフェノールA 系アクリレート）	10重量%
ダイヤビーム2106 （三菱レイヨン社製、テトラヒドロフル フリルアクリレート）	40重量%
ダロキューア-5117 （メルクジャパン社製、2-ヒドロキシ -2-メチル-1-フェニルプロパン -1-オン）	1.5重量% （上記樹脂の和に対して）

次いで、図8に示したように、レンズ型1の幅とほぼ等しい長さのスリット状にエアーを吹出す吹出ノズル6と吸引ノズル7とを設置した平滑化装置を準備した。吹出ノズル6として、エアノズル（キクチ社製、DN-300型DaiCoエアノズル）を4本設置して、これと対向する位置に吸引ノズル7を設置した。

【0019】これらノズル先端から20mm離れた位置を、搬送装置8によってレンズ型1を2m/分の速度で移動させて、レンズ型1のレンズパターン凹部9にのみ第1の樹脂液3が注入されているように平滑化を行った。なお、吹出ノズル6にはリングブロー18を接続

\*等の原因によって、気泡が発生する可能性が高くなるためである。本発明において、活性エネルギー線硬化型樹脂には、必要に応じて酸化防止剤、紫外線吸収剤、黄変防止剤、ブルーイング剤、顔料、拡散剤等の添加剤を硬化を妨げない範囲で配合してもよい。

#### 【0017】

【実施例】以下、図7～図9に基づいて、本発明の実施例を具体的に説明する。図7に示したように、厚さ3mmの1200mm×800mmの大きさの黄銅製の板にフレネルレンズパターンを形成したレンズ型1を用意した。このレンズ型1を架台に載置して、架台が10度の傾斜を有するように脚14を立てた。さらに、一辺が開放された枠15と樹脂液受13とを、枠15の開放辺が下方側に位置し、その下端に樹脂液受13が接するようにレンズ型1の周囲に設置した。注入ノズル4としては、長さ1300mmのSUS304TP15Aのステンレス製管に直径1mmのノズル穴を10mm間隔で設けたものを使用し、これに紫外線硬化型樹脂液を供給するためのギアポンプ5を、ラインフィルター16を接続した。レンズ型1から3mmの間隔において、レンズ型1の上流から下流に注入ノズル4を移動させながら、20リットル/分の注入速度で樹脂液3をレンズ型1に注入した。

【0018】紫外線硬化型樹脂の組成は次の通りであり、室温での粘度は50cpsであった。

40※して、1200mmAqで空気を送り込み、吸引ノズル7には真空掃除機19を接続して余剰の樹脂液9を吸引した。次いで、図9に示したように、透明基材2として、レンズ型1とほぼ同一の大きさで、厚さ1mmのアクリル樹脂製シート（三菱レイヨン社製アクリライト#000）を、その端部がレンズ型1の端部に接するように設置して、ロール14に沿って配置するように保持しながらロール12を降下させた。1m/分の速度でロール12を、レンズ型1の一端部から他端部に向けて移動させて、透明基材2を樹脂液上に重ね合わせた。オーバーフローした余剰樹脂液は、レンズ型1の下方に設置し

7

た樹脂液受15に回収した。そして、ロール12が、レンズ型1の他端部まで移動した時点でロール12を上昇させて、重ね合わせを終了した。ロール12としては、直径160mmの金属ロールに、JISゴム硬度40度のNBRシートを巻き付けたものを使用した。

【0020】透明基材2を重ね合わせたレンズ型1を、80W/cmの照射強度6.4kWの紫外線ランプ3本を配置した紫外線照射装置を用いて、紫外線を照射して樹脂液を完全に硬化させた。硬化終了後、レンズ型1から脱型して、フレネルレンズシートを得た。得られたフレネルレンズシートは、レンズ中への気泡の残存がなく、厚さ斑もない均一な高品質のものであった。

【0021】

【発明の効果】本発明は以上詳述した通りの構成からなるものであるから、レンズ型のレンズパターンを精確に転写することができ、気泡の発生や厚さ斑等のない優れたレンズシートを効率よく生産することができるものであり、特に投写スクリーン等に使用されるフレネルレンズあるいはレンチキュラーレンズ等に適したレンズシートを提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造工程を示す概略図である。

【図2】本発明の製造工程を示す概略図である。

【図3】本発明の製造工程を示す概略図である。

【図4】本発明の製造工程を示す概略図である。

【図5】本発明の製造工程を示す概略図である。

【図6】本発明の製造工程を示す概略図である。

8

【図7】本発明の実施例の製造工程を示す概略図である。

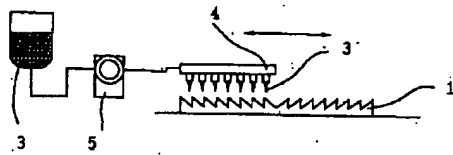
【図8】本発明の実施例の製造工程を示す概略図である。

【図9】本発明の実施例の製造工程を示す概略図である。

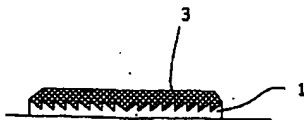
【符号の説明】

- |    |     |                |
|----|-----|----------------|
| 1  | ... | レンズ型           |
| 2  | ... | 透明基材           |
| 3  | ... | 活性エネルギー線硬化型樹脂  |
| 4  | ... | 注入ノズル          |
| 5  | ... | 定量ポンプ（ギアポンプ）   |
| 6  | ... | 吹出ノズル          |
| 7  | ... | 吸引ノズル          |
| 8  | ... | 搬送装置           |
| 9  | ... | 余剰樹脂           |
| 10 | ... | レンズ型端部         |
| 11 | ... | 透明基材端部         |
| 12 | ... | ロール            |
| 13 | ... | 樹脂液受           |
| 14 | ... | 脚              |
| 15 | ... | 枠              |
| 16 | ... | ラインフィルター       |
| 17 | ... | レンズ型傾斜角度       |
| 18 | ... | 吹出用ファン（リングブロー） |
| 19 | ... | 吸引用ファン（真空掃除機）  |

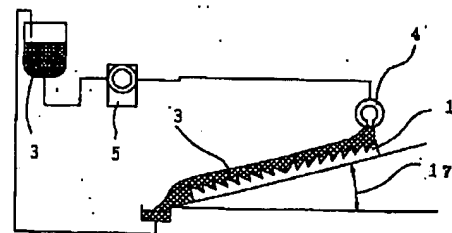
【図1】



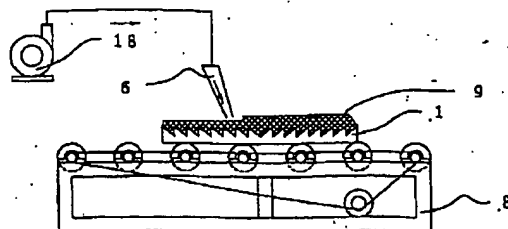
【図3】



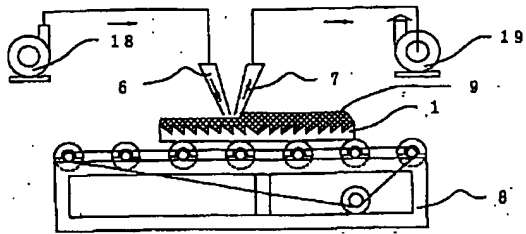
【図2】



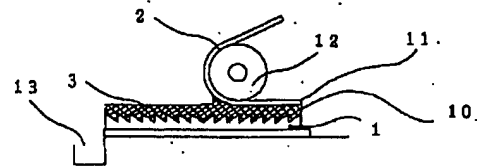
【図4】



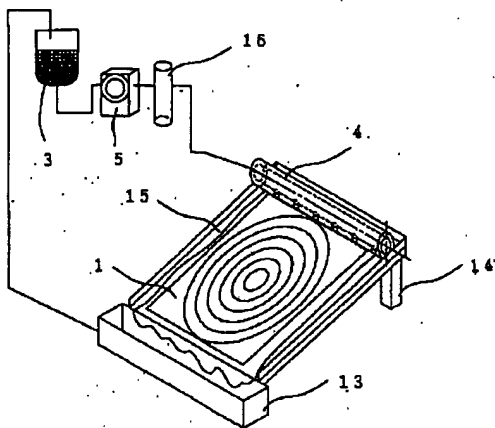
【図5】



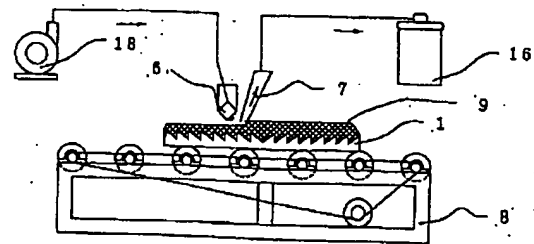
【図6】



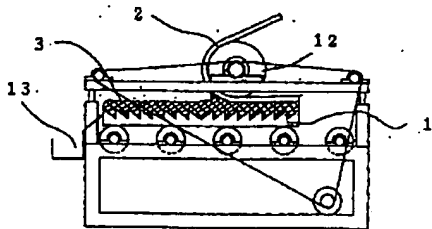
【図7】



【図8】



【図9】



**PAT-NO: JP406118206A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06118206 A**

**TITLE: MANUFACTURE OF LENS SHEET**

**PUBN-DATE: April 28, 1994**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

**HAMADA, MASAO**

**KITAGAWA, HIROSHI**

**KOTANI, OSAMU**

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

**COUNTRY**

**mitsubishi rayon co ltd**

**N/A**

**APPL-NO: JP05208007**

**APPL-DATE: August 23, 1993**

**INT-CL (IPC): G02B003/08**

**US-CL-CURRENT: 65/37**

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To efficiently provide a resin molding capable of precisely transferring the lens pattern of a lens die, generating no bubble, efficiently manufacturing an excellent lens sheet generating no bubble and having no thickness bottle, and having irregular shapes on the surface.

**CONSTITUTION:** A lens sheet is manufactured in various processes constituted of the resin injecting process injecting an active energy line hardening resin 3 into a lens die 1 formed with a lens pattern, the smoothing process smoothing the surface of the resin 3 with a smoothing device, the laminating process overlapping a transparent base material 2 on the resin 3, the hardening process radiating the active energy line to the resin 3, and the mold releasing process releasing the resin 3 from the lens die 1.

**COPYRIGHT:** (C)1994,JPO&Japio



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the manufacture method of a Fresnel lens or a lenticular-sheet lens used for the projection screen especially used as screens, such as projection TV and a microfilm reader, about the manufacture method of a lens sheet of having used the activity energy line.

[0002]

[Description of the Prior Art] The method and resin board which carry out the injection molding of these resins, and a lens type are made to contact using transparent resin material, such as acrylic resin, polycarbonate resin, vinyl chloride resin, and styrene resin, as a method of manufacturing lens sheets, such as a Fresnel lens and a lenticular-sheet lens, and the press casting method which imprints a lens type lens pattern, the direct cutting method which carries out direct cutting of the resin board are known by carrying out heating pressurization of this. Moreover, recently, after pouring in an activity energy-line hardening type resin into a lens type, the method of irradiating an activity energy line and stiffening this resin etc. is proposed.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in an injection molding method, molding of the molding of big size is difficult and is applicable only to molding of the molding of comparatively small size. Moreover, by the press casting method, in order for a resin board and a cast type heating cooling cycle to take a long time, for mass production method of resin molding, much cast types are needed, and in order to manufacture large-sized resin molding, immense costs start production equipment.

[0004] In order to have troubles, such as contamination, such as a bubble, and to solve this in case a resin constituent is poured in into a lens type although molding time can be shortened and productivity can be improved, the method, on the other hand, using an activity energy-line hardening type resin constituent needed to perform degassing processing separately, or the method of pouring in slowly needed to be used for it, and it was not yet enough for mass production method. Especially the foam that it was easy to generate a foam and was once generated since a foam was confined in a slot by the lens type pattern configuration of the shape of a concentric circle when manufacturing the Fresnel lens which has a concentric circle-like lens pattern was easily unremovable, and the lens defect by the foam was imitated and it had the trouble of \*\*.

[0005] The laminating of the base film is carried out putting a base film on a resin-rich-area ball, and leveling a resin to a lens draw spike by the pressure roll through the base film, after supplying an ultraviolet-rays hardening type resin so that a resin-rich-area ball may be formed in a lens type as indicated by JP,1-192529,A as a method of preventing generating of such a foam, and the method of irradiating ultraviolet rays, making harden them and unmolding is proposed. However, by such method, it is required to carry out the laminating of the base film, always holding the distance of a pressure roll and a lens type uniformly, it is difficult to obtain the lens sheet of uniform thickness, there is a possibility of producing thickness variation on a lens sheet, and it has troubles, such as becoming the cause of lens debasements of a picture, such as distortion. Then, the purpose of this invention is to produce a quality lens sheet without thickness variation efficiently.

[0006]

[Means for Solving the Problem] this invention person etc. reaches this invention, as a result of considering wholeheartedly the manufacture method of the lens sheet using the activity energy-line hardening type resin in view of the trouble which the above-mentioned conventional technology has. Namely, the manufacture method of the lens sheet of this invention The resin pouring process of pouring an activity energy-line hardening type resin into the lens type with which the lens pattern was formed, The smoothing process which smooths the front face of the aforementioned resin with smoothing equipment, and the laminating process which piles up a transparent base material on the aforementioned resin, It is characterized by the bird clapper from the hardening process which irradiates an activity energy line and hardens the aforementioned resin, and the mold release process which releases the aforementioned resin from mold from a described [ above ] lens type.

[0007] Hereafter, the manufacture method of this invention is explained in detail according to a drawing. It is the schematic diagram showing the pouring process of the activity energy-line hardening type resin of this invention, drawing 1 uses the pouring nozzles 4, such as a porous nozzle and a slit nozzle, for lens type 1 in which the lens pattern was formed, and it pours in activity energy-line hardening type resin liquid 3, moving the pouring nozzle 4 according to the configuration of lens type 1. Supply of the resin liquid 3 to the pouring nozzle 4 is performed through a metering pump 5 from a resin liquid tank. It is necessary to determine the viscosity of the resin liquid 3 used so that the Reynolds number calculated from the rate of flow in the nozzle hole of the pouring nozzle 4 may not separate from a laminar-flow field extremely in pouring of resin liquid 3, ratio of length to diameter (for L to express the length of a nozzle hole and for D to express a diameter.) of a nozzle hole, or slit width.

[0008] Drawing 2 is the schematic diagram showing the another pouring method of the activity energy-line hardening type resin of this invention, it makes lens type 1 in which the lens pattern was formed incline, is installed, and pours in activity energy-line hardening type resin liquid 3 using the pouring nozzle 4 from the upstream edge. Supply of the resin liquid 3 to the pouring nozzle 4 is performed through a metering pump 5 from a resin liquid tank like drawing 1 . While warning for the flowing-down speed of resin liquid 3 not to become extremely quick to pouring of resin liquid 3, it is the area of lens type 1  $\text{Amm}^2$  When it carries out, they are  $10\text{Amm}(\text{s})^3$ . It is desirable to make it flow down the resin liquid of the above excessive amount. Thus, by making it flow down superfluous resin liquid 3, the foam generated in early stages at the time of pouring can be washed away, and survival of the foam to the inside of lens type 1 can be prevented. After excessive resin liquid 3 processes degassing, filtration, etc., it can be returned to a resin liquid tank and is applicable to pouring again. In addition, as for the degree 17 of tilt angle of lens type 1, it is desirable to consider as 15 or less degrees in consideration of viscosity, flowing-down speed, etc. of resin liquid.

[0009] The state after a resin pouring process was shown in drawing 3 . As shown in drawing 3 , as for the activity energy-line hardening type resin 3, it is desirable to pour into lens type 1 so that a resin may rise from the lens pattern section of lens type 1. As lens type 1 used by this invention, a proper lens pattern is formed in an inside and the thing made of synthetic resin, such as metal, such as glass, aluminum, brass, and steel, silicon resin, a urethane resin, an epoxy resin, ABS plastics, a fluorine resin, and the poly methyl pentene resin, etc. can be used for it. Moreover, you may give what mixed various metal powders into such a material, and plating.

[0010] Lens type 1 which finished the resin pouring process performs the smoothing process which showed the outline to drawing 4 . The resin liquid 3 used as thickness required as a lens sheet remains with the smoothing equipment which installed the blow-off nozzle 6 which blows off a gas by the transport device 8, and lens type 1 poured in as were shown in drawing 3 and the resin 3 rose from the lens pattern section performs data smoothing so that the oil level of resin liquid 3 may become smooth. The blow-off nozzle 6 which has the outlet of the configuration which does not have spots that there are few breadths of the gas from which smoothing equipment blows off removes excessive resin liquid 10 by the air which was connected and installed by the fan 21 for blow off, and blew off from the blow nozzle 6, and smoothing is performed. The excessive resin 9 is made to overflow from the periphery of lens type 1, are collected from the liquid resin receiver installed in the circumference of lens type 1, and after it processes degassing, filtration, etc., it is applicable to pouring again.

[0011] Moreover, in the smoothing equipment of this invention, as shown in drawing 5 , it can connect with the fan 19 for suction, the suction nozzle 7 which has a slit with a width of face of about 5mm can be installed in the position which meets the blow-off nozzle 6, and the air and the resin liquid 3 which

blew off from the blow-off nozzle 6 can also be attracted. By installing such a suction nozzle 7, the resin liquid 9 of the surplus dispersed by the air which blew off from the blow nozzle 6 can be attracted from the suction nozzle 7, and the excessive resin liquid 9 which became particle-like can prevent adhesion on the front face of the resin liquid 3 by which smoothing was carried out by dispersing. Although it is desirable to put the suction nozzle 7 side by side since scattering of excessive resin liquid 9 causes thickness variation of a lens sheet, it can also prevent by controlling the traverse speed of the blow-off nozzle 6, and the relieving capacity of air.

[0012] As the outline was shown in drawing 6, the transparent base material 2 is laid on top of lens type 1 which performed smoothing on the poured-in front face of a resin. The edge 11 of the transparent base material 2 is made to agree at the edge 10 of lens type 1, and it piles up using the roll 12. In this case, although there are few excessive resins since smoothing of the resin front face is carried out, it is made to overflow from the travelling direction or the periphery of a roll 12, and collects by the liquid resin receiver 13 of the surplus installed under lens type 1, and after processing degassing, filtration, etc., it can be again used for pouring. As for the transparent base material 2, it is desirable to arrange and pile up so that a roll 12 may be made to meet. Moreover, the roll 12 to be used has a desirable size with a diameter of about 250mm or less. When the transparent base material 2 separates, and has been arranged from the roll 12 or the thing of the size in which the diameter of a roll 12 exceeds 250mm is used It is because there is a possibility that the heights and the transparent base material 2 which were produced on the front face of resin liquid 3 may contact in the position from which it separated from the superposition position of original of the transparent base material 2 and resin liquid 3 with a roll 12, it may pile up, and a foam may be generated between the transparent base material 2 and resin liquid 3.

[0013] If it carries out, although [ transparent base-material 2 ] it is not limited to a thickness row especially about material, the thing which is used by this invention and to which a light transmission falls remarkably by coloring, muddiness, etc. is not desirable. As a material which can be used, plastics, glass, etc. are mentioned and a copolymer, a polymer alloy, etc. of acrylic resin, polycarbonate resin, polyester resin, polystyrene resin, a fluororesin, polyimide resin, or these resins are specifically mentioned. As for the thickness of the transparent base material 2, it is desirable that it is 3mm or less from viewpoints, such as the permeability of an activity energy line and handling nature. When are especially used for the lens for projection screens, such as a Fresnel lens and a lenticular-sheet lens, etc., and optical properties, such as a multiplex image and a rainbow-colored colored spot, are taken into consideration, it is desirable that it is 1mm or less.

[0014] After piling up the transparent base material 2, an activity energy line is irradiated from the upper part of the transparent base material 2, and resin liquid is stiffened. In this hardening process, resin liquid is sufficient amount to harden completely, and the exposure of an activity energy line is suitably determined by the kind of activity energy-line hardening type resin to be used. As an activity energy line, although electromagnetic wave lines, such as corpuscular rays, such as an electron ray and an ionic line, a gamma ray, ultraviolet rays, a visible ray, and infrared radiation, etc. are mentioned, the point of a cure rate, a production facility, etc. to ultraviolet rays are desirable. As an activity energy-line irradiation equipment, when irradiating ultraviolet rays, ultraviolet ray lamps, such as a high pressure mercury vapor lamp, a chemical lamp, and a germicidal lamp glass, can be used. After the hardening end of a resin, the edge of the transparent base material 2 is held, it unmolds from lens type 1, and a lens sheet is obtained.

[0015] as an activity energy-line hardening type resin used by this invention, it is points, such as handling nature and hardenability, and \*\*'s is [ initiator / photopolymerization / by the activity energy line / multiple-valued acrylate and/or multiple-valued methacrylate (following and multiple-valued (meta) acrylate and publication) monoacrylate and/or monochrome methacrylate (following and monochrome (meta) acrylate and publication), and ] desirable in a principal component As typical multiple-valued (meta) acrylate, polyol poly (meta) acrylate, polyester poly (meta) acrylate, epoxy poly (meta) acrylate, urethane poly (meta) acrylate, etc. are mentioned. These are used as independent or two or more sorts of mixture. Moreover, it is better not to use it so much [ when using a metal mold since a mold-release characteristic with a metal mold becomes bad, although it is thought that it is the influence of the hydroxyl group of isolation in the case of the latter although a monoalcohol monochrome (meta) acrylic ester, the monochrome (meta) acrylic ester of a polyol, etc. are mentioned as monochrome (meta) acrylate ]. Moreover, it is better not to use it so much [ since it has high polarity also about an acrylic

acid (meta) and its metal salt, when using a metal mold ].

[0016] Moreover, as an activity energy-line hardening type resin, the viscosity at the time of pouring is as low as 150cps or less, and what has the high transparency after hardening is desirable. When the viscosity at the time of pouring exceeds 150cps, it is because possibility that a foam will be generated becomes high according to causes, such as cavitation at the time of pouring nozzle passage. this invention -- setting -- an activity energy-line hardening type resin -- the need -- responding -- an antioxidant, an ultraviolet ray absorbent, and yellowing -- you may blend additives, such as an inhibitor, a bluing agent, a pigment, and a dispersing agent, in the range which does not bar hardening [0017]

[Example] Hereafter, based on drawing 7 - drawing 9 , the example of this invention is explained concretely. As shown in drawing 7 , lens type 1 in which the Fresnel lens pattern was formed was prepared for the board made from the brass of a 1200mmx800mm size with a thickness of 3mm. This lens type 1 was laid in the stand, and the foot 14 was stood so that a stand might have ten inclinations. Furthermore, the open side of a frame 15 was located in the lower part side, and the frame 15 and liquid resin receiver 13 by which one side was opened wide were installed in the circumference of lens type 1 so that a liquid resin receiver 13 might touch the soffit. As a pouring nozzle 4, what established the nozzle hole with a diameter of 1mm in stainless steel tube manufacturing with a length of 1300mm of SUS304TP15A at intervals of 10mm was used, and the line filter 16 was connected for the gear pump 5 for supplying ultraviolet-rays hardening type resin liquid to this. Resin liquid 3 was poured into lens type 1 at the 20l. pouring speed for /, setting the interval of lens type 1 to 3mm, and moving the pouring nozzle 4 down-stream from the upstream of lens type 1.

[0018] The composition of an ultraviolet-rays hardening type resin was as follows, and the viscosity in a room temperature was 50cps.

<Resin composition> Fan krill FA-321M 50 % of the weight (the Hitachi Chemical Co., Ltd. make, ethylene oxide denaturation bisphenol A dimethacrylate)

Diamond beam 4117 10 % of the weight (the Mitsubishi Rayon Co., Ltd. make, bisphenol A system acrylate)

Diamond beam 2106 40 % of the weight (the Mitsubishi Rayon Co., Ltd. make, tetrahydro full furil acrylate)

DAROKYUA 5117 (Merck Japan make and 2-hydroxy (as opposed to the sum of the above-mentioned resin)) 1.5 % of the weight

- 2-Methyl-1-Phenyl Propane -1-ON

Subsequently, as shown in drawing 8 , the smoothing equipment which installed the blow-off nozzle 6 which blows off air in the shape of [ of length almost equal to the width of face of lens type 1 ] a slit, and the suction nozzle 7 was prepared. As a blow-off nozzle 6, four air nozzles (the product made from KIKUCHI, DN-300 type Daico air nozzle) were installed, and the suction nozzle 7 was installed in this and the position which counters.

[0019] Smoothing was performed as lens type 1 was moved the speed for 2m/by the transport device 8 and the 1st resin liquid 3 was poured only into the lens pattern crevice 9 of lens type 1 in the position distant from these nozzle nose of cam 20mm. In addition, the ring blower 18 was connected to the blow-off nozzle 6, air was sent in by 1200mmAq, the vacuum cleaner 19 was connected to the suction nozzle 7, and excessive resin liquid 9 was attracted. Subsequently, as shown in drawing 9 , as a transparent base material 2, in the almost same size as lens type 1, the sheet made of acrylic resin with a thickness of 1mm (bitter taste rewrite [ by Mitsubishi Rayon Co., Ltd. ] # 000) is installed so that the edge may touch the edge of lens type 1, and the roll 12 was dropped, holding so that it may arrange along with a roll 14. The speed for 1m/, the roll 12 was turned and moved to the other end from the end section of lens type 1, and the transparent base material 2 was piled up on resin liquid. Overflowing surplus resin liquid was collected to the liquid resin receiver 15 installed under lens type 1. And when the roll 12 moved to the other end of lens type 1, it raised the roll 12, and it ended superposition. As a roll 12, what twisted the NBR sheet of 40 JIS rubber degrees of hardness around the metal roll with a diameter of 160mm was used.

[0020] Using the black light which has arranged three ultraviolet ray lamps with an irradiation intensity [ of 80 W/cm ] of 6.4kW for lens type 1 which piled up the transparent base material 2, ultraviolet rays were irradiated and resin liquid was stiffened completely. It unmolded from lens type 1 after the

hardening end, and the Fresnel lens sheet was obtained. The obtained Fresnel lens sheet was a uniform quality thing which there is no survival of the foam to the inside of a lens, and thickness variation does not have, either.

[0021]

[Effect of the Invention] Since this invention consists of composition as explained in full detail above, it can imprint a lens type lens pattern precisely, can produce efficiently the outstanding lens sheet without generating of a foam, thickness variation, etc., and can offer the lens sheet suitable for a Fresnel lens or a lenticular-sheet lens used [ especially ] for a projection screen etc.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

- [Drawing 1] It is the schematic diagram showing the manufacturing process of this invention.  
 [Drawing 2] It is the schematic diagram showing the manufacturing process of this invention.  
 [Drawing 3] It is the schematic diagram showing the manufacturing process of this invention.  
 [Drawing 4] It is the schematic diagram showing the manufacturing process of this invention.  
 [Drawing 5] It is the schematic diagram showing the manufacturing process of this invention.  
 [Drawing 6] It is the schematic diagram showing the manufacturing process of this invention.  
 [Drawing 7] It is the schematic diagram showing the manufacturing process of the example of this invention.  
 [Drawing 8] It is the schematic diagram showing the manufacturing process of the example of this invention.  
 [Drawing 9] It is the schematic diagram showing the manufacturing process of the example of this invention.

[Description of Notations]

- 1 ... Lens Type
- 2 ... Transparent Base Material
- 3 ... Activity Energy-Line Hardening Type Resin
- 4 ... Pouring Nozzle
- 5 ... Metering Pump (Gear Pump)
- 6 ... Blow-Off Nozzle
- 7 ... Suction Nozzle
- 8 ... Transport Device
- 9 ... Surplus Resin
- 10 ... Lens type edge
- 11 ... Transparent base-material edge
- 12 ... Roll
- 13 ... Liquid resin receiver
- 14 ... Foot
- 15 ... Frame
- 16 ... Line filter
- 17 ... The degree of lens type tilt angle
- 18 ... Fan for blow off (ring blower)
- 19 ... Fan for suction (vacuum cleaner)

---

[Translation done.]